

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-36729

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 11/00	P S Z		C 0 9 D 11/00	P S Z
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
// B 4 1 J 2/01			B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-196541

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月25日

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72) 発明者 池村 政昭

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

(72) 発明者 石丸 直彦

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

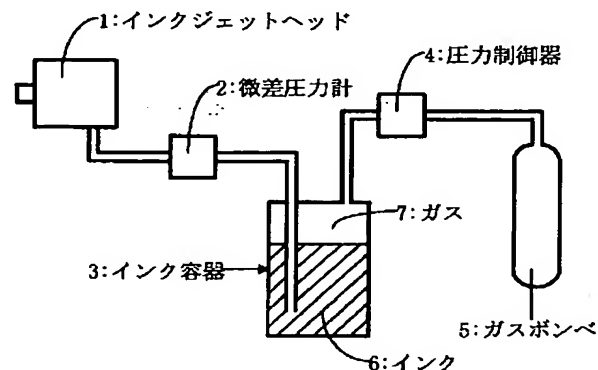
(74) 代理人 弁理士 泉名 謙治

(54) 【発明の名称】 インクジェット用インク及びインクジェット装置及びカラーフィルタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット方式でカラーフィルタを製造するための吐出安定性の良い顔料インク及びインクジェット装置を得る。

【解決手段】 水分散性顔料を用いたインクジェット用インクであって、インク6にヘリウム等のインクに不活性でかつ20℃と40℃における水への溶解度差が0.002mL/mL以下であるガス7を接触させて、インクに溶解している気体中の75容積%以上を不活性ガスとする。



(2)

特開平10-36729

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】水又は水系有機溶媒と2～8重量%の水分散性顔料とを含有するインクジェット用インクにおいて、インクに不活性でかつ20℃と40℃における水への溶解度差が0.002mL/mL以下であるガスが、インクに溶解している気体中の75容積%以上とされていることを特徴とするカラーフィルタ製造用のインクジェット用インク。

【請求項2】インクに不活性なガスがヘリウムである請求項1のインクジェット用インク。

【請求項3】インクジェットヘッドにインクを供給するようにされたインク供給タンクと、その上部にインクに不活性なガスを供給するガス供給装置とを有し、インクの上部にインクに不活性なガスを供給することにより、インクジェットヘッドに供給するインク圧力の制御を可能にしたことを特徴とするインクジェット装置。

【請求項4】請求項1又は2のインクジェット用インクをインクジェットヘッドに供給するようにされた請求項3のインクジェット装置。

【請求項5】請求項1又は請求項2のインクジェット用インクを請求項3又は4のインクジェット装置で、基板上に吹きつけてカラーフィルタを製造することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット法でのカラーフィルタの製造に適したインクジェット用インク及びインクジェット装置及びカラーフィルタの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、インクジェット用記録用の顔料インクとして、水と着色剤と水溶性樹脂含有する水系インクの組成例が、特開平2-286874、特開平2-255875に開示されており、それらはノズルからの吐出安定性、記録媒体上での定着性、インクの保存安定性を目的にしている。

【0003】一方、液晶表示素子はカラーフィルタを用いてカラー表示化されるようになってきている。このカラーフィルタは顔料分散法や電着法が採用されているが、近年、より低コストな生産法として、フォトリソ工程やインク量が少なくてすむインクジェット方式が提案されている（例えば特開昭59-75205、特開昭61-245106）。

【0004】インクジェット方式でカラーフィルタを製造する場合、例えばピエゾ型マルチノズルヘッドで顔料インクを長時間連続吐出することになる。しかし、従来提案されてきたカートリッジ方式でインクを供給する方式や従来のインク組成ではインク中への溶存空気（20℃での溶解量約0.018mL/mL）は避けられず、ピエゾ振動の発熱に伴う溶解量の差により気泡が発生し

吐出不良の原因となっていた。

【0005】上記欠点を解消する方策として、予めインク混合物を煮沸し溶存空気を除去することも考えられるが、溶存空気量は時間とともに増大するため工業的には有効でない。この欠点を克服するため、亜硫酸塩系酸素吸収剤を含有するインク組成（特開昭53-20882）が提案されているが、このような添加物はカラーフィルタ材料として好ましくなく、またこの方法では溶存する窒素ガスを除去できない。

## 10 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来提案されてきたインクジェット用インクやインクジェット装置をそのままカラーフィルタの製造に適用した場合、溶存する空気の気泡による吐出不良が発生し、マルチノズルヘッドによる長時間安定したインクの噴射ができにくいという問題点があった。

【0007】本発明の目的は、水性顔料インクを用いインクジェット法でカラーフィルタを製造する際に、インクジェットヘッド内で溶存ガスによる気泡の発生を抑止するインク及びインクジェット装置の提供にある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、水又は水系有機溶媒と2～8重量%の水分散性顔料とを含有するインクジェット用インクにおいて、インクに不活性でかつ20℃と40℃における水への溶解度差が0.002mL/mL以下であるガスが、インクに溶解している気体中の75容積%以上とされていることを特徴とするカラーフィルタ製造用のインクジェット用インク、及び、そのインクに不活性なガスがヘリウムであるインクジェット

30

用インク、を提供する。

【0009】また、インクジェットヘッドにインクを供給するようにされたインク供給タンクと、その上部にインクに不活性なガスを供給するガス供給装置とを有し、インクの上部にインクに不活性なガスを供給することにより、インクジェットヘッドに供給するインク圧力の制御を可能にしたことを特徴とするインクジェット装置、及び、前記のインクジェット用インクをインクジェットヘッドに供給するようにされた前記のインクジェット装置、を提供する。

【0010】また、前記のインクジェット用インクを前記のインクジェット装置で、基板上に吹きつけてカラーフィルタを製造することを特徴とするカラーフィルタの製造方法、を提供する。

## 【0011】

【発明の実施の形態】本発明は、耐候性、耐熱性に優れた水分散性顔料インクを用いインクジェット法でカラーフィルタを安定して製造するものである。そのために、インク中の溶存気体を空気より溶解度変化量の少ない不活性ガスに置換したインクとそれを用いたカラーフィルタの製造方法、さらにインクジェットヘッドに供給する

50

(3)

特開平10-36729

3

インクの圧力を不活性ガスで一定レベルに調節するインクジェット装置を提供する。

【0012】本発明に使用する20℃と40℃における水への溶解度差が0.002mL/mL以下であるインクに不活性なガスを用いることにより、インクジェット法で吹きつけを行う場合、温度上昇があっても気泡が発生しにくく吐出不良を生じにくい。具体的には、ヘリウムガス、ネオンガス、水素ガスが挙げられる。

【0013】ヘリウムガス、ネオンガスは、安全性の点及び20℃と40℃における水への溶解度差が $1 \times 10^{-3}$  mL/mL以下であるので好ましく、特にヘリウムガスは安全でかつ溶解度差が少なく好ましい。

【0014】本発明では、このような20℃と40℃における水への溶解度差が0.002mL/mL以下であるガスを用いることにより、インクジェットヘッドでの温度上昇が生じても気泡の発生が生じにくく、吐出不良を生じにくい。

【0015】本発明に使用する顔料としては、水又は水系有機溶媒に分散可能なものであれば、着色している公知の無機又は有機の顔料が使用できる。例えば、アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料等のアゾ顔料や、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料及びペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料等の多環式顔料や、塩基性染料型レーキ、酸性染料型レーキやニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック、昼光蛍光顔料等の有機顔料、酸化チタン、酸化鉄系、カーボンブラック系等の無機顔料が挙げられる。

【0016】また、カラーインデックスに記載されていない顔料であっても、水性媒体に分散可能ないずれも使用できる。また、通常はRGBの3色準備されるため、所望の色バランスとなるように複数の着色顔料を混ぜて用いる。なお、有機顔料を用いる場合には、後の電極形成工程、液晶製造工程等で要求される耐熱性を備える材料を用いる。

【0017】これらの着色顔料は、構造により異なるが、粒径が比較的小さいものが好ましく、最大粒径が500nm以下、特に最大粒径が200nm以下のものが好ましい。

【0018】本発明のインクには、上記した顔料が水又は水系有機溶媒中に、固形分で2～8重量%含有される。2重量%未満では、水又は溶媒の量が多くなり乾燥に時間がかかりすぎる。8重量%超では、インクジェットでのプリント時にノズルが詰まりやすくなる。色の種類によっても異なるが、カラーフィルタとしての色濃度の点から固形分濃度4～6重量%が好ましい。

【0019】本発明では、インク組成に水系有機溶媒を添加することが好ましい。特に、この水系有機溶媒は、その表面張力が30dyne/cm以上かつ25℃での蒸

4

気圧が1mmHg以下のものが好ましい。このような物性の水系有機溶媒を用いると、インクジェット方式でプリントした場合に、画素内での色ムラを生じにくく、平坦性も良いカラーフィルタが容易に得られる。

【0020】この水系有機溶媒としては、水に可溶なグリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール等の高沸点低揮発性の多価アルコール類、さらにはトリエチレングリコール、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール等の多価アルコール類、又はそれらのモノエーテル化物、ジエーテル化物、エステル化物、例えばエチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル等、その他N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチルイミダゾリジノン、ホルムアミド、メチルホルムアミド、エチルホルムアミド、ジメチルホルムアミド等の含窒素有機溶剤、ジメチルスルホキシド、メチルスルホキシド等の含硫黄有機溶剤等がある。

【0021】好ましくは、プロピレングリコール、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジメチルスルホキシド、N-メチル-2-ピロリドン、ジエチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールが用いられる。

【0022】また、これらの好ましい水系有機溶媒同士、これらの好ましい有機溶媒と比較的低粘度、低表面張力のエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル等の有機溶媒を組み合わせてもよい。これらの水系有機溶媒の含有量はインク組成中の0.5～20重量%、好ましくは5～15重量%とされる。

【0023】また、本発明のインクには、この他、必要に応じて水分散性樹脂又は水溶性樹脂又は両者の混合物からなるバインダー成分を添加してもよい。

【0024】本発明で用いられる水分散性樹脂としては酢酸ビニル系、アクリル酸系、アクリル酸エステル系、ベオパ系、塩化ビニル系、メタクリル酸系、塩化ビニリデン系、又は、各種のモノマーを共重合したもの等のエマルジョンが用いられる。なかでもアクリル酸系、アクリル酸エステル系、酢酸ビニル系のエマルジョンが好ましい。この場合、エマルジョン粒子径としては最大粒子径が300nm以下のもの、特に最大粒子径100nm以下のものが好ましい。

【0025】水溶性樹脂としては、マレイン酸樹脂、スチレンアクリル酸樹脂、スチレンマレイン酸樹脂、スチレンメタクリル酸樹脂、アクリル酸エステルアクリル樹脂、メタクリル酸エステルアクリル樹脂等が用いられ

(4)

特開平10-36729

5

る。なかでも、スチレンメタクリル酸樹脂、アクリル酸エステルアクリル樹脂、メタクリル酸エステルアクリル樹脂が好ましい。

【0026】樹脂の添加量は目的に応じて適宜選定でき、この量が多すぎるとノズルの吐出性が不安定になるので、顔料との重量比で1以下に抑えることが好ましい。

【0027】本発明のインクには、さらに、必要に応じて低級アルコール（上記の水系有機溶媒には含まない）、界面活性剤、pH調整剤、紫外線吸収剤等が含まれていてもよい。

【0028】図1に示すように、本発明のインクジェット装置では、インク容器3内に水分散性顔料を混ぜた水系のインク6を入れ、ガスボンベ5にこのインクに不活性なガスを入れて、圧力調整器4で調整しながらインク容器5のインク6の上部にガス7を供給する。このガス7の圧力によりインク6がインクジェットヘッド1に向けて押し出され、インクジェットヘッド1からインクが吐出される。2は微差圧力計である。

【0029】インクは予め減圧脱気してインクに溶解している空気を抜いておく。この脱気後すぐにインクジェット装置に供給して用いることが好ましい。保管する場合には、インク保管容器にインクに不活性なガスと一緒に入れて保管する。

【0030】脱気したインクをインクジェット装置のインク容器3内に入れ、インクに不活性なガスをガスボンベ5から供給して、インクにはインクに不活性なガスが溶解するようにする。このインクに不活性なガスは、インクに不活性でかつ20℃と40℃における水への溶解度差が0.002mL/mL以下であるガスが用いられる。

【0031】この脱気は、使用するインクによっても異なるが、通常数十～100mmHg程度で行えばよい。これによりインクに溶解している空気は0.0005～0.0024mL/mL程度になる。これを本発明における不活性なガスとともに常圧まで戻した場合、ヘリウムの場合で20℃での溶解度は0.0088mL/mLであり、インクに溶解している気体の75%以上はヘリウムとなる。

【0032】空気の場合には、20℃から40℃に温度が上昇すると0.0051mL/mLほど溶解度が低下する。これがインクの吐出を続けると蓄積して気泡になって吐出に悪影響を与える。これに対して、インクに不活性でかつ20℃と40℃における水への溶解度差が0.002mL/mL以下であるガスを用いれば、少なくとも数倍以上連続しての吐出が可能になる。

【0033】このインクジェットヘッドからインクを吐出させて、ガラス等の基板上に、カラーフィルタを形成する。この場合、カラーフィルタの色と色との仕切り部分に堰を形成し、その堰を撥インク性にしておくとカラ

6

ーフィルタの色のにじみが生じにくい。さらにこの堰をブラックマスクとして用いると、電極周辺からの色抜けを生じにくくなるので、表示素子として用いた場合の色が鮮やかになる。

【0034】この堰の形状はストライプ状でもよく、格子状でもよい。STNカラー用では主としてストライプ状カラーフィルタが用いられるので、ブラックマスクもストライプ状になり、堰の形状はストライプ状とされる。TFTカラー用では主としてモザイク状カラーフィルタが用いられるので、ブラックマスクも格子状になり、堰の形状は格子状とされる。

【0035】

【実施例】以下に本発明を実施例（例1～4、例7、例8）及び比較例（例5、例6）により詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されない。

【0036】〔例1～6〕例1～6は、図1に示すインクジェット装置内に充填した顔料インク組成物を、ストライプカラーフィルタ製造条件に基づき、一定水頭圧の条件下でインクジェットヘッドに供給しながら5kHzの条件下で12ノズル同時に記録媒体上にプリントし、吐出の安定性を評価した。なお、インク供給圧は-35mmHgとした。

【0037】インク成分は、着色顔料としてC. I. Pigment「red149」をスチレン・アクリル酸共重合体で分散したものを5重量%、水溶性有機溶剤としてジエチレングリコールモノエチルエーテル3重量%とモノエタノールアミン7重量%とを水に添加したものをを用いた。

【0038】結果を表1に示す。表1において、吐出評価は「○」が全ノズル10時間以上吐出が安定、「△」は数時間は安定した吐出ができたがその後1ノズルに吐出不良、「×」は1時間以内に数ノズルに吐出不良、を意味する。

【0039】ヘリウムと空気の割合は容積%で表しており、インクを30mmHgまで減圧後、表記のヘリウムと空気の分圧のガスに接触させた状態で常圧に戻ししばらく放置し、再度減圧、常圧への戻しという操作を合計3回繰り返した。

【0040】表1のように、ヘリウム（20℃と40℃における水への溶解度差が0.0004mL/mL）の分圧が90%、100%の例では、10時間以上にわたり吐出不良を生じなかった。このため、朝清掃しておけば、常昼勤での生産時間中不良なしで生産できた。

【0041】同じく分圧が75%、80%の場合には、3～5時間程度は吐出不良を生じなかった。このため、常昼勤での生産時間中たかだか1回の装置停止のみで生産できた。

【0042】〔例7〕ガラス基板上に、黒色顔料入りフオトポリマーによるブラックマスクをフトリソ工程によりストライプ状に形成し、そのブラックマスク上にフ

(5)

特開平10-36729

7

ッ素系撥インク剤を付与した。そのブラックマスクにより囲まれた部分に、上記インクとインクジェット装置を用いて、ほぼ例2の条件で1ノズルでインクを吹きつけてカラーフィルタを形成した。

【0043】その上に透明樹脂を付与して平坦化し、ITOを形成し、ITOをパターンニングし、その上に樹脂の配向膜を形成した。もう一方の基板にもITOを形成し、ITOをパターンニングし、その上に樹脂の配向膜を形成した。これら2枚の基板を配向膜が相対向するように配置し、周辺をシールして、内部にネマチック液晶を封入して液晶セルを形成した。

【0044】この液晶セルに位相差板と偏光板を組み合わせてカラーSTN LCDを形成した。このカラーフィルタは顔料インクが隣接画素に混入することがなく、生産性良く製造できた。また、色のきれいなカラーSTN LCDが得られた。

8

【0045】【例8】例7のブラックマスクのパターンを格子状にして、例7と同様にしてモザイク状のカラーフィルタを形成した。その上に透明樹脂を付与して平坦化し、ITOを形成し、その上に樹脂の配向膜を形成した。もう一方の基板にはTFT（薄膜トランジスタ）とその配線と表示電極を形成し、その上に樹脂の配向膜を形成した。これら2枚の基板を配向膜が相対向するように配置し、周辺をシールして、内部にネマチック液晶を封入して液晶セルを形成した。

【0046】この液晶セルに偏光板を組み合わせてカラーTFT LCDを形成した。このカラーフィルタは顔料インクが隣接画素に混入することがなく、生産性良く製造できた。また、色のきれいなカラーTFT LCDが得られた。

【0047】

【表1】

例	1	2	3	4	5	6
ヘリウム	100	90	80	75	60	0
空気	0	10	20	25	40	100
吐出評価	○	○	△	△	×	×

【0048】

【発明の効果】本発明のインク及びインクジェット装置を用いれば、インク中に溶存する不活性ガスの溶解度の温度依存性はきわめて小さいため、インクジェットヘッド、特にマルチノズルヘッドの長時間駆動によるノズル面の温度上昇で気泡による吐出不良の発生が抑制される。また、インクジェットヘッド入りのインク圧力を最適状態に制御することにより、インクジェットでの吐出信頼性が向上する。本発明は、本発明の効果を損しない範囲内で、種々応用できる。

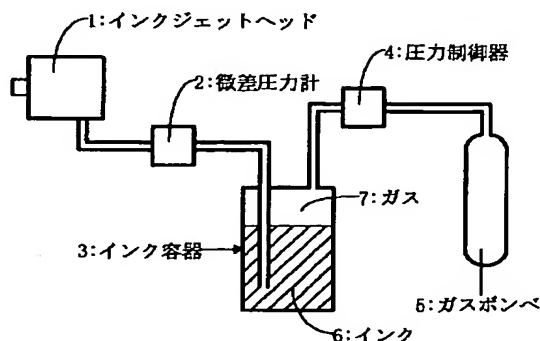
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット装置の具体例の模式図。

【符号の説明】

- 1：インクジェットヘッド、
- 2：微差圧力計、
- 3：インク容器、
- 4：圧力制御器、
- 5：ガスボンベ、
- 6：インク、
- 7：ガス。

【図1】



**INK FOR INK-JET, INK-JET APPARATUS AND PRODUCTION OF COLOR FILTER**

Patent Number: JP10036729  
Publication date: 1998-02-10  
Inventor(s): IKEMURA MASAOKI; ISHIMARU NAOHIKO  
Applicant(s): ASAHI GLASS CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP10036729  
Application Number: JP19960196541 19960725  
Priority Number(s):  
IPC Classification: C09D11/00; G02B5/20  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain the subject ink capable of suppressing the generation of foams caused by a dissolved gas when a color filter is produced by an ink-jet method by replacing a gas dissolved in an ink with an inert gas.

**SOLUTION:** In this ink comprising water or an aqueous organic solvent and 2-8wt.% of a water-dispersible pigment, the volume of a gas which is inert to the ink and has  $\leq 0.002$  mL/mL difference in solubility in water between 20 deg.C and 40 deg.C is made  $\geq 75$  vol.% that of gases dissolved in the ink. Preferably, the gas inert to the ink is helium. For example, diethylene glycol monoethyl ether is preferably used as the organic solvent and an azo lake as the pigment.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Ink for ink jets containing water or a basin system organic solvent, and 2 - 8% of the weight of a water-dispersion pigment -- setting -- ink for ink jets inactive to ink, and for color filter manufacture characterized by carrying out gas whose solubility difference to water in 20 degrees C and 40 degrees C is 0.002 or less mL/mL to more than 75 capacity % in a gas which is dissolving in ink.

[Claim 2] Ink for ink jets of claim 1 whose gas inactive in ink is helium.

[Claim 3] Ink jet equipment characterized by enabling control of an ink pressure supplied to an ink jet arm head by having an ink service tank to which ink was supplied by ink jet arm head, and a gas transfer unit which supplies gas inactive in ink to the upper part, and supplying inactive gas to the upper part of ink at ink.

[Claim 4] Ink jet equipment of claim 3 to which claim 1 or ink for ink jets of 2 was supplied by ink jet arm head.

[Claim 5] A manufacture method of a color filter characterized by spraying ink for ink jets of claim 1 or claim 2 on a substrate, carrying out it with claim 3 or the ink jet equipment of 4, and manufacturing a color filter.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the manufacture method of the ink for ink jets suitable for manufacture of the color filter in the ink jet method, ink jet equipment, and a color filter.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the example of a presentation of the basin system ink which carries out water-soluble-resin content with water and a coloring agent is indicated by JP,2-286874,A and JP,2-255875,A as pigment ink for the record for ink jets, and they are aimed at the regurgitation stability from a nozzle, fixable [ on a record medium ], and the conservation stability of ink.

[0003] On the other hand, a liquid crystal display element is increasingly color-display-ized using a color filter. The ink jet method which this color filter has few FOTORISO production processes and amounts of ink as a recent years more low cost producing method although the pigment content powder method and the electrodeposition process are adopted, and ends is proposed (for example, JP,59-75205,A, JP,61-245106,A).

[0004] When manufacturing a color filter by the ink jet method, the long duration continuation regurgitation of the pigment ink will be carried out with a piezo mold multi-nozzle arm head. However, in the method and the conventional ink presentation which supply ink by the cartridge type by which the conventional proposal has been made, it was not avoided, but air bubbles were generated according to the difference of the amount of dissolution accompanying pyrexia of piezo vibration, and the dissolved air (20-degree C dissolution \*\*\*\* 0.018 mL/mL) to the inside of ink caused poor regurgitation.

[0005] Although boiling ink mixture beforehand and removing dissolved air as a policy which cancels the above-mentioned defect is also considered, since the amount of dissolved air increases with time amount, it is not industrially effective. Although the ink presentation (JP,53-20882,A) containing a sulfite system oxygen absorbent is proposed in order to conquer this defect, such an additive is not desirable as a color filter material, and the dissolved nitrogen gas cannot be removed by this method.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the ink for ink jets and ink jet equipment by which the conventional proposal has been made were applied to manufacture of a color filter as it was, the poor regurgitation by the air bubbles of the dissolved air occurred, and there was a trouble that injection of ink by the multi-nozzle arm head which carried out long duration stability could not be performed easily.

[0007] In case the purpose of this invention manufactures a color filter by the ink jet method using watercolor pigment ink, it is in offer of the ink which inhibits generating of the air bubbles by dissolved gas within an ink jet arm head, and ink jet equipment.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In ink for ink jets in which this invention contains water or a basin



system organic solvent, and 2 - 8% of the weight of a water-dispersion pigment In ink, with inactive and gas whose solubility difference to water in 20 degrees C and 40 degrees C is 0.002 or less mL/mL Ink for ink jets for color filter manufacture characterized by being carried out to more than 75 capacity % in a gas which is dissolving in ink, and ink for ink jets whose gas inactive in the ink is helium are offered. [0009] Moreover, it has an ink service tank to which ink was supplied by ink jet arm head, and a gas transfer unit which supplies gas inactive in ink to the upper part, and ink-jet equipment characterized by enabling control of an ink pressure supplied to an ink jet arm head and above ink-jet equipment to which the aforementioned ink for ink jets was supplied by ink-jet arm head are offered by supplying inactive gas to the upper part of ink at ink.

[0010] Moreover, a manufacture method of a color filter characterized by spraying the aforementioned ink for ink jets on a substrate, carrying out it with above ink jet equipment, and manufacturing a color filter is offered.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Using water-dispersion pigment ink excellent in weatherability and thermal resistance, by the ink jet method, this invention is stabilized and manufactures a color filter. Therefore, the ink jet equipment which adjusts the pressure of the ink which replaced the dissolved gas in ink by inert gas with less solubility variation than air, and the manufacture method of the color filter using it and the ink further supplied to an ink jet arm head on fixed level with inert gas is offered.

[0012] When spraying by the ink jet method by using inactive gas for the ink whose solubility difference to the water in 20 degrees C used for this invention and 40 degrees C is 0.002 or less mL/mL, even if a temperature rise occurs, it is hard to produce the poor regurgitation that it is hard to generate air bubbles. Specifically, gaseous helium, neon gas, and hydrogen gas are mentioned.

[0013] Since the point of safety and the solubility difference to the water in 20 degrees C and 40 degrees C are  $1 \times 10^{-3}$  or less mL/mL, gaseous helium and neon gas are desirable, there are few solubility differences safely and especially its gaseous helium is desirable.

[0014] In this invention, even if the temperature rise in an ink jet arm head arises, it is hard to produce generating of air bubbles, and it is hard to produce the poor regurgitation by using the gas whose solubility difference to the water in such 20 degrees C and 40 degrees C is 0.002 or less mL/mL.

[0015] As a pigment used for this invention, if the distribution to water or a basin system organic solvent is possible, the well-known inorganic or organic pigment currently colored can be used. For example, inorganic pigments, such as organic pigments, such as polycyclic type pigments, such as azo pigments, such as an azo lake, insoluble azo pigment, a disazo condensation pigment, and a chelate azo pigment, a phthalocyanine pigment and a perylene pigment and a peri non pigment, an anthraquinone pigment, a quinacridone pigment, a dioxazine pigment, a thioindigo pigment, an isoindolinone pigment, and a kino FUTARON pigment, a basic dye mold lake and an acid-dye mold lake, a nitro pigment, a nitroso pigment, aniline black, and a daylight fluorescent pigment, titanium oxide, an iron-oxide system, and a carbon black system, be mentioned

[0016] Moreover, even if it is the pigment which is not indicated by the Color Index, all can be used if distribution to aquosity data medium is possible. Moreover, since three colors of RGB are usually prepared, two or more color pigments are mixed and used so that it may become desired color balance. In addition, in using an organic pigment, it uses a material equipped with the thermal resistance demanded by the next electrode formation production process, a liquid crystal manufacturing process, etc.

[0017] Although these color pigments change with structures, what has a comparatively small particle size is desirable, and the thing 200nm or less of a maximum grain size is [ 500nm or less, especially a maximum grain size ] desirable [ color pigments ].

[0018] The pigment described above in the ink of this invention contains two to 8% of the weight by solid content in water or a basin system organic solvent. At less than 2 % of the weight, the amount of water or a solvent increases and desiccation takes time amount too much. In \*\*, a nozzle plugging-comes to be easy 8% of the weight at the time of the print in an ink jet. Although it changes also with classes of color, 4 - 6 % of the weight of the point of the depth of shade as a color filter to solid content

concentration is desirable.

[0019] It is desirable to add a basin system organic solvent to an ink presentation in this invention. The thing of 1 or less mmHg has [ especially this basin system organic solvent / that surface tension ] 30 or more dyn/cm and the desirable vapor pressure in 25 degrees C. When the basin system organic solvent of such physical properties was used and it prints by the ink jet method, it is hard to produce the color nonuniformity within a pixel, and a color filter also with sufficient surface smoothness is obtained easily.

[0020] A glycerol meltable in water as this basin system organic solvent, ethylene glycol, To the polyhydric alcohol of high boiling point low volatility, such as a diethylene glycol, and a pan, triethylene glycol, Polyhydric alcohol, such as propylene glycol and a polyethylene glycol Or those mono-etherification objects, a diether ghost, and an esterification object, for example, ethylene glycol monomethyl ether, Ethylene glycol monoethyl ether, ethylene glycol monobutyl ether, The diethylene-glycol monomethyl ether, propylene glycol monomethyl ether, Diethylene glycol monoethyl ether, the diethylene-glycol monobutyl ether, etc., In addition, there are sulfur-containing organic solvents, such as nitrogen-containing organic solvents, such as a N-methyl-2-pyrrolidone, 1, 3-dimethyl imidazolidinone, a formamide, a methyl formamide, an ethyl formamide, and dimethylformamide, dimethyl sulfoxide, and methyl sulfoxide, etc.

[0021] Preferably, propylene glycol, the diethylene-glycol monomethyl ether, the diethylene-glycol monomethyl ether, dimethyl sulfoxide, a N-methyl-2-pyrrolidone, diethylene-glycol diethylether, and ethylene glycol are used.

[0022] Moreover, you may use combining organic solvents, such as ethylene glycol monobutyl ether of hypoviscosity and low surface tension, propylene glycol monomethyl ether, and ethylene glycol monomethyl ether, comparatively with these desirable basin system organic solvents and these desirable organic solvents. the content of these basin system organic solvents -- under an ink presentation -- it may be 5 - 15 % of the weight preferably 0.5 to 20% of the weight.

[0023] Moreover, in addition to this in the ink of this invention, the binder component which consists of water-dispersion resin, water soluble resin, or both mixture if needed may be added.

[0024] As water-dispersion resin used by this invention, emulsions, such as a vinyl acetate system, an acrylic-acid system, an acrylic ester system, a BEOBA system, a vinyl chloride system, a methacrylic-acid system, a vinylidene-chloride system, or a thing that copolymerized various kinds of monomers, are used. The emulsion of an acrylic-acid system, an acrylic ester system, and a vinyl acetate system is desirable especially. In this case, as emulsion particle diameter, a thing 300nm or less, especially the thing of 100nm or less of diameters of grain of maximum size have a desirable diameter of grain of maximum size.

[0025] As water soluble resin, maleic resin, styrene acrylic acid resin, styrene maleic resin, styrene methacrylic resin, acrylic ester acrylic resin, methacrylic ester acrylic resin, etc. are used. Especially, styrene methacrylic resin, acrylic ester acrylic resin, and methacrylic ester acrylic resin are desirable.

[0026] Since the regurgitation nature of a nozzle will become unstable if the addition of resin can carry out \*\*\*\* selection according to the purpose and there are too many these amounts, it is desirable to hold down to one or less by the weight ratio with a pigment.

[0027] Lower alcohol (it does not include in the above-mentioned basin system organic solvent), the surfactant, pH regulator, the ultraviolet ray absorbent, etc. may be further contained in the ink of this invention if needed.

[0028] As shown in drawing 1 , while the ink 6 of a basin system with which the water-dispersion pigment was mixed is put in, gas inactive in this ink is put into a chemical cylinder 5 and a pressure regulator 4 adjusts in the ink container 3, with the ink jet equipment of this invention, gas 7 is supplied to the upper part of the ink 6 of the ink container 5. Ink 6 is extruded by the pressure of this gas 7 towards the ink jet arm head 1, and ink is breathed out from the ink jet arm head 1. 2 is a micromanometer.

[0029] Ink extracts the air which carries out reduced pressure deaeration beforehand and is dissolving in ink. It is desirable to supply and use for ink jet equipment immediately after this degassing. In keeping

it, in an ink storage container, it puts in together with inactive gas and keeps it at ink.

[0030] The deaerated ink is put in in the ink container 3 of ink jet equipment, and inactive gas is supplied to ink from a chemical cylinder 5, and it is made for inactive gas to dissolve in ink at ink. As for gas inactive in this ink, the gas whose solubility difference to the water in 20 degrees C and 40 degrees C it is inactive and is 0.002 or less mL/mL is used for ink.

[0031] What is necessary is just to usually perform it with dozens - a 100mmHg degree, although this degassing changes also with ink to be used. The air which is dissolving in ink by this becomes a 0.0005 - 0.0024 mL/mL degree. When this is returned to ordinary pressure with the inactive gas in this invention, in the case of helium, the solubility in 20 degrees C is 0.0088 mL/mL, and 75% or more of the gas which is dissolving in ink serves as helium.

[0032] In the case of air, if temperature rises from 20 degrees C to 40 degrees C, solubility will fall [ 0.0051 mL/mL ]. It will accumulate, if this continues the regurgitation of ink, and it becomes air bubbles, and has a bad influence on the regurgitation. On the other hand, if the gas whose solubility difference to the water in 20 degrees C and 40 degrees C it is inactive and is 0.002 or less mL/mL is used for ink, the regurgitation which continues at least several or more times will become possible.

[0033] Ink is made to breathe out from this ink jet arm head, and a color filter is formed on substrates, such as glass. In this case, if a weir is formed in the partition portion of the color of a color filter, and a color and that weir is made into \*\* ink nature, it will be hard to produce a blot of the color of a color filter. If this weir is furthermore used as a black mask, since it will be hard coming to generate the color omission from the electrode circumference, the color at the time of using as a display device becomes vivid.

[0034] A stripe-like is sufficient as the configuration of this weir, and a grid-like is sufficient as it. Since a stripe-like color filter is mainly used in the object for STN colors, a black mask also becomes stripe-like and the configuration of a weir is made into the shape of a stripe. Since a mosaic-like color filter is mainly used in the object for TFT colors, a black mask also becomes grid-like and the configuration of a weir is made into the shape of a grid.

[0035]

[Example] Although an example (Examples 1-4, Example 7, Example 8) and the example of a comparison (Example 5, Example 6) explain this invention below at details, this invention is not limited to these.

[0036] The examples 1-6 of [Examples 1-6] were printed on 12 nozzle coincidence on the record medium under 5kHz conditions, supplying the pigment ink constituent with which it was filled up in the ink jet equipment shown in drawing 1 to an ink jet arm head under the conditions of a fixed head based on stripe color filter manufacture conditions, and evaluated the stability of the regurgitation. In addition, the ink supply pressure was taken as -35mmH<sub>2</sub>O.

[0037] What added 3 % of the weight of diethylene glycol monoethyl ether and 7 % of the weight of monoethanolamines for what distributed C.I.Pigment "red149" with the styrene acrylic-acid copolymer as a color pigment in water as a water-soluble organic solvent 5% of the weight was used for the ink component.

[0038] A result is shown in a table 1. In a table 1, although the regurgitation in which stability was stabilized by regurgitation evaluation as for all the 10 hour or more regurgitation of nozzles, and "O" was stabilized by "\*\*\*" for several hours was made, the poor regurgitation and "x" mean the poor regurgitation for a number nozzle within 1 hour in one nozzle after that.

[0039] The rate of helium and air was expressed with capacity %, returned ink to ordinary pressure in the condition of having made the gas of declared helium and the partial pressure of air contacting after reduced pressure to 30mmHg(s), left it for a while, and repeated actuation of return to reduced pressure and ordinary pressure a total of 3 times again.

[0040] As shown in a table 1, the partial pressure of helium (the solubility differences to the water in 20 degrees C and 40 degrees C are 0.0004 mL/mL) did not produce the poor rear-spring-supporter regurgitation in the example which are 90% and 100% in 10 hours or more. For this reason, when cleaning in the morning, it was producible without the defect in the production time in \*\*\*\*\*.

[0041] When partial pressures were similarly 75% and 80%, the poor regurgitation was not produced for about 3 to 5 hours. For this reason, it was producible only by at most one equipment halt among the production time in \*\*\*\*\*.

[0042] [Example 7] On the glass substrate, the black mask by the photopolymer containing a black pigment was formed in the shape of a stripe according to the FOTORISO production process, and the fluorine system \*\* ink agent was given on the black mask. The above-mentioned ink and ink jet equipment were used for the portion surrounded with the black mask, ink was mostly sprayed on it with one nozzle on condition that Example 2, and the color filter was formed.

[0043] Transparence resin was given on it, flattening was carried out, ITO was formed, patterning of the ITO was carried out, and the orientation film of resin was formed on it. ITO was formed also in another substrate, patterning of the ITO was carried out and the orientation film of resin was formed on it. It has arranged so that an orientation film may carry out phase opposite of these two substrates, and the seal of the circumference was carried out, the nematic liquid crystal was enclosed with the interior, and the liquid crystal cell was formed.

[0044] The color STNLCDC was formed in this liquid crystal cell combining the phase contrast board and the polarizing plate. Pigment ink did not mix in the contiguity pixel and this color filter has been manufactured with sufficient productivity. Moreover, the color STNLCDC with a beautiful color was obtained.

[0045] [Example 8] The pattern of the black mask of Example 7 was made into the shape of a grid, and the mosaic-like color filter was formed like Example 7. Transparence resin was given on it, flattening was carried out, ITO was formed, and the orientation film of resin was formed on it. TFT (thin film transistor), its wiring, and a display electrode were formed in another substrate, and the orientation film of resin was formed on it. It has arranged so that an orientation film may carry out phase opposite of these two substrates, and the seal of the circumference was carried out, the nematic liquid crystal was enclosed with the interior, and the liquid crystal cell was formed.

[0046] The color TFTLCD was formed in this liquid crystal cell combining the polarizing plate. Pigment ink did not mix in the contiguity pixel and this color filter has been manufactured with sufficient productivity. Moreover, the color TFTLCD with a beautiful color was obtained.

[0047]

[A table 1]

例	1	2	3	4	5	6
ヘリウム	1 0 0	9 0	8 0	7 5	6 0	0
空気	0	1 0	2 0	2 5	4 0	1 0 0
吐出評価	○	○	△	△	×	×

[0048]

[Effect of the Invention] If the ink and ink jet equipment of this invention are used, since the temperature dependence of the solubility of the inert gas dissolved in ink is very small, generating of the poor regurgitation by air bubbles is controlled by the temperature rise of the nozzle side by the long duration drive of an ink jet arm head, especially a multi-nozzle arm head. Moreover, the regurgitation reliability in an ink jet improves by controlling the ink pressure of an ink jet head entry to an optimum state. This invention is variously applicable within limits which do not lose the effect of this invention.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The mimetic diagram of the example of the ink jet equipment of this invention.

[Description of Notations]

- 1: Ink jet arm head,
- 2: Micromanometer,
- 3: Ink container,
- 4: Pressure controller,
- 5: Chemical cylinder,
- 6: Ink,
- 7: Gas.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

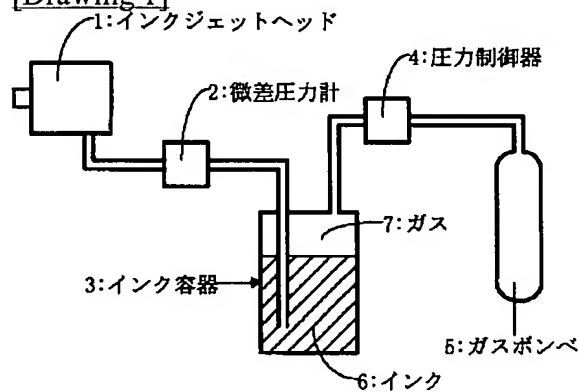
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DRAWINGS

---

[Drawing 1]



---

[Translation done.]